

ВРЕМЯ МЕНЯТЬ ПРИВЫЧКИ



Содержание

Изменение климата и его предотвращение	2
Жилье	10
Электроприборы	15
Транспорт	20
Потребление товаров	28
Земледелие и животноводство	34
Энергетика и промышленность	42
Использованные источники информации	48



Изменение климата и его предотвращение

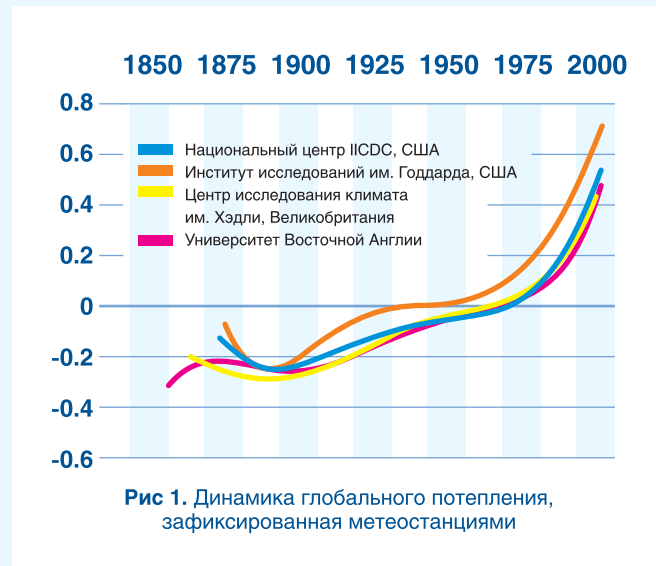
Результаты наблюдений исследовательских центров разных стран, а также Межгосударственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) Организации Объединенных Наций показывают, что температура Земли за последние 150 лет имеет стойкую тенденцию к увеличению (рис. 1) [1].



Глобальное потепление – процесс постепенного увеличения среднегодовой температуры атмосферы Земли и Мирового океана.

Причины глобального потепления

Существует научный консенсус, что текущее глобальное потепление с высокой вероятностью объясняется деятельностью человека [3]. Так, последние исследования с участием ученых из Шотландии, Канады и Австралии показали, что вероятность естественных, а не антропогенных причин изменения климата на планете состав-



ляет не более 5% [4]. Согласно тем же исследованиям, с 1980 года средняя температура воздуха на планете поднялась на 0,5 °С, и Земля продолжает нагреваться примерно на 0,16 °С за десятилетие.

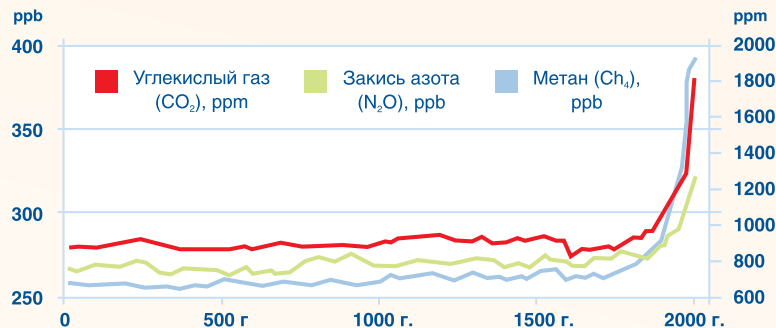


Рис. 2. Рост концентрации парниковых газов

Большинство ученых связывают изменение климата с увеличением выбросов в атмосферу парниковых газов (рис. 2, 3) [2].

* ppb - частей на миллиард, ppm - частей на миллион



Парниковый эффект был обнаружен Жозефом Фурье в 1824 году и впервые количественно исследован Сванте Аррениусом в 1896-м. Это процесс, при котором поглощение и испускание инфракрасного излучения атмосферными газами вызывает нагрев атмосферы и поверхности планеты.

На Земле основными парниковыми газами являются: водяной пар (ответствен примерно за 36–70 % парникового эффекта, без учета облаков), углекислый газ CO₂ (9–26 %), метан CH₄ (4–9 %) и озон O₃ (3–7 %). Атмосферные концентрации CO₂ и CH₄ увеличились на 31 и 149 % соответственно по сравнению с началом

промышленной революции в середине XVIII века. Такие уровни концентрации достигнуты впервые за последние 650 тысяч лет – период, в отношении которого достоверные данные были получены из образцов полярного льда.

Почти половина всех парниковых газов, выброшенных человечеством, осталась в атмосфере. Около трех четвертей антропогенных выбросов парниковых газов за последние 20 лет вызваны использованием нефти, природного газа и угля. Большая часть остальных выбросов связана с изменениями ландшафта, в первую очередь вырубкой лесов [5].

Выбросы газов

Миллиарды тонн
в эквиваленте CO₂
в год (1970-2004 гг.)

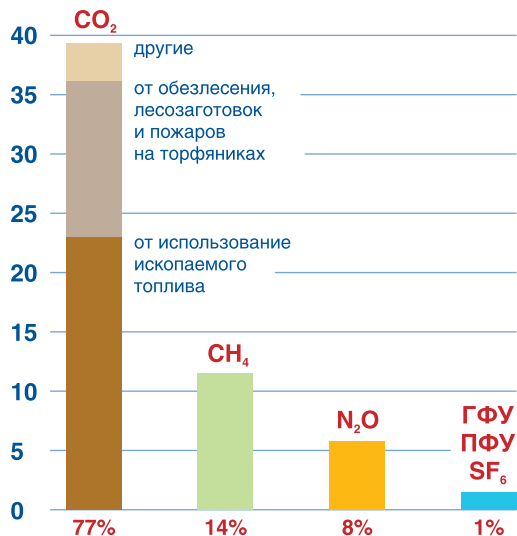


Рис. 3. Основные источники выбросов парниковых газов

Как видно из **рис. 4**, наибольшее количество выбросов парниковых газов обеспечивают США, Китай и Россия [2].

В нашей стране наиболее проблемными в этом отношении являются энергетика и сельское хозяйство (**рис. 5**) [6].

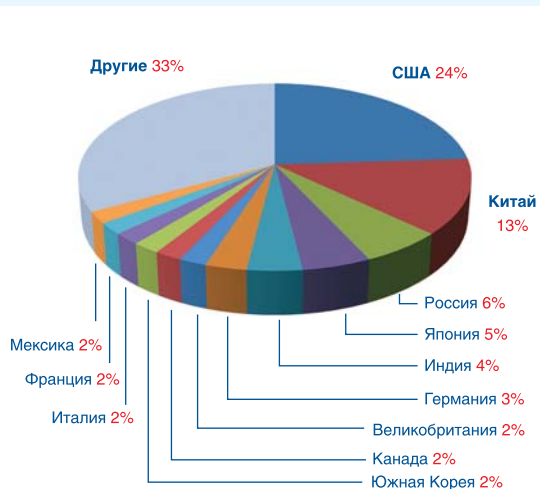


Рис. 4. Распределение выбросов парниковых газов по странам



Последствия изменения климата

Оценки, полученные по климатическим моделям, на которые ссылается МГЭИК, говорят, что в XXI веке средняя температура поверхности Земли может повыситься на величину от 1,1 до 6,4 °C. В отдельных регионах возможно незначительное понижение температуры. Повышение глобальной температуры наряду с повышением уровня Мирового океана также приведет к изменениям в количестве и распределении атмосферных осадков. В результате могут участиться

природные катаклизмы, такие, как наводнения, засухи, ураганы и другие, понизится урожай сельскохозяйственных культур и исчезнут многие биологические виды. Повышение средней температуры отразится на здоровье людей, приводя к учащению тепловых ударов, обострению сердечно-сосудистых, респираторных и других заболеваний, произойдет расширение зон распространения инфекций (малярии, энцефалита и прочих) [7].





Последние оценки последствий изменения климата в Беларуси показали, что в первую очередь нам следует ожидать количественного роста экстремальных климатических явлений [8].

К ним относятся:

- повышение температуры и количества осадков зимой;
- нарастающая засушливость лета;
- увеличение интенсивности экстремальных (ливневых) осадков;
- изменение стока большинства рек, увеличение частоты и мощности наводнений, обусловленных заторами льда;
- рост повторяемости опасных гидрометеорологических явлений (паводков, наводнений, ураганов, шквалов и др.);
- увеличение числа дней с экстремально высокими суточными температурами;
- ухудшение условий произрастания и формирования типичных для Беларуси культур (поздних сортов картофеля, льна, овощных культур, второго укоса трав);
- увеличение риска появления новых инфекционных и паразитарных болезней.



Ученые также ожидают, что наряду с отрицательными последствиями изменения климата в Беларуси будет иметь место и ряд положительных явлений [8]:

- более раннее наступление сроков посева яровых культур;
- улучшение условий перезимовки озимых культур;
- сокращение средней продолжительности отопительного периода и уменьшение потребления тепловой энергии при наличии систем автоматического регулирования подачи тепла.

Предотвращение изменения климата

Изменение климата стало ключевым вопросом нашего времени. Средства массовой информации постоянно сообщают о таящейся в нем угрозе и о необходимости срочных действий. Последствия и колоссальный экономический ущерб от изменения климата требуют срочных и радикальных мер по снижению выбросов парниковых газов, а также мер по адаптации к тому, чего избежать уже нельзя. Значительные усилия предпринимаются на международном уровне – заключены такие важные международные



соглашения, как Рамочная конвенция ООН по изменению климата и Киотский протокол, которые устанавливают обязательства стран по снижению выбросов парниковых газов. Продолжаются межправительственные переговоры о дальнейших соглашениях по предотвращению изменения климата на планете [9].

Однако этого недостаточно – необходимо осознанное участие в предотвращении изменения климата всех жителей Земли. Действия людей являются причиной выбросов парниковых газов, поскольку при выполнении повседневных дел потребляется электрическая и тепловая энергия,

при передвижении – топливо; кроме того, используется множество предметов и товаров, произведенных на промышленных предприятиях. Большой доли выбросов можно избежать, если рационально организовать свой быт, передвижение и потребление. Это под силу каждому из нас, множество людей во всем мире уже вносят свой вклад в предотвращение изменения климата.

В настоящей публикации приведены полезные советы по сокращению выбросов парниковых газов при эксплуатации жилья, использовании бытовых электроприборов, транспорта, а также при нерациональном потреблении различных



видов продукции, в сельском хозяйстве, животноводстве, энергетике. Стоит отметить, что уменьшение выбросов парниковых газов не единственная польза от наших действий. Усилия по сокращению излишнего потребления, а также увеличение эффективности использования тепла, электроэнергии, топлива, продуктов и материалов приводят к значительной экономии денежных средств.

«Начни делать необходимое, затем возможное и внезапно увидишь, что уже делаешь Невозможное»

**св. Франциск Ассизский,
проповедник, основатель ордена францисканцев**



В существующей практике предприятия строительной отрасли стремятся быстрее и дешевле строить здания и продавать их подороже. При этом жильцы, которые получают энерго-неэффективные квартиры, об этом не знают и не задумываются. Они не учитывают, что такое жилье при эксплуатации обходится гораздо дороже по сравнению с энергоэффективными домами. Применение энергосберегающих технологий в строительстве должно стимулироваться не только на государственном уровне, но и через спрос со стороны потребителей. Повышение цен на тепловую энергию постепенно заставляет как население, так и органы государственной власти совершенствовать системы теплоизоляции зданий, отопления и освещения. Многие жители приобретают стеклопакеты, которые при правильной установке значительно снижают потери тепла в зданиях. Производители стеклопакетов постоянно совершенствуют применяемые технологии – используют теплозащитные стекла с высоким коэффициентом сопротивления теплопередаче, стекла со специальными покрытиями, пропускающие в здание

коротковолновое световое излучение и удерживающие внутри длинноволновое тепловое излучение. Проветриватели и теплообменники, предусмотренные в конструкции окна, позволяют обеспечить свежий воздух в помещении без открытия окон и существенных потерь тепла.

Те, кто не имеет достаточных средств на замену окон, могут использовать низкозатратные и эффективные технологии утепления старых деревянных окон [10], которые также помогают сэкономить топливо на обогрев и обеспечить тепло в холодное время года.

Для современного энергоэффективного дома, кроме хорошо изолированных стен и теплозащитных окон, обязательным элементом является наличие эффективной системы отопления и вентиляции. Устройства для рекуперации тепла в системе вентиляции позволяют использовать тепло уходящего воздуха для нагрева входящего в холодное время года. В жару система работает наоборот – уходящий воздух охлаждает входящий. Это обеспечивает чистый воздух и эко-

ному на отоплении и кондиционировании, значительно сокращая выбросы парниковых газов. В настоящее время все большее распространение в мире получает строительство пассивных домов и домов нулевого потребления. Такой дом имеет хорошую теплоизоляцию и высококачественные окна, не имеет «мостиков холода»; вместо активной системы отопления производится подогрев входящего воздуха за счет уходящего с использованием современных систем автоматизации и контроля, а также тепла, излучаемого людьми и бытовыми приборами в доме. При проектировании пассивного дома расположение по сторонам света учтено таким образом, чтобы максимально использовать солнечную энергию для обогрева и освещения помещений. Пассивный дом обеспечивает комфорт жильцов при очень малых затратах энергии. При установке альтернативного источника энергии на доме, например солнечной батареи или теплового насоса, дом может вырабатывать даже больше энергии, чем потребляется его жителями.

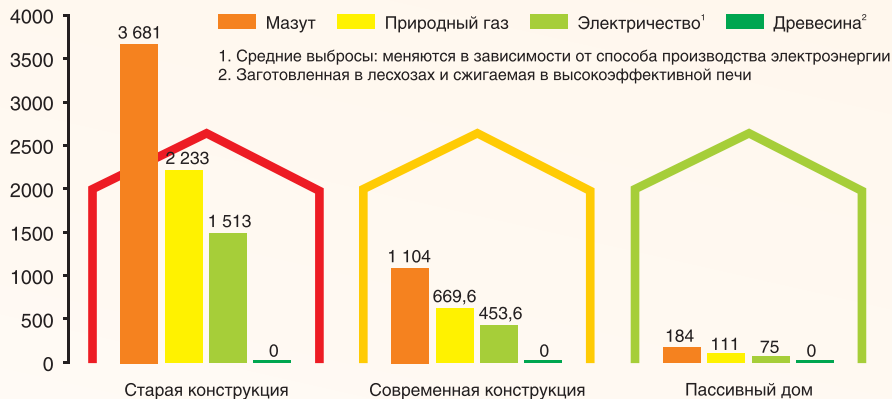
В Республике Беларусь утверждена Комплексная программа по проектированию, строительству и реконструкции энергоэффективных жилых домов на 2009–2010 годы и на перспективу до 2020 года [11]. Согласно данной програм-

ме, в 2010 году запланировано сдать в эксплуатацию 300 тыс. кв.м общей площади энергоэффективного жилья, а затем каждый год наращивать темпы энергоэффективного строительства в 2 раза. В 2015 году планируется построить 6 млн кв.м жилья в энергоэффективном стандарте, а это более 60% от общих объемов жилищного строительства в стране. Предусматривается, что удельное потребление топливно-энергетических ресурсов на отопление таких домов составит не более 60 кВт·ч на 1 кв.м в год. Для сравнения, сегодня действует норматив 86–91 кВт·ч на 1 кв.м в год в зданиях различной этажности. Стоимость метра квадратного энергоэффективного жилья на 50–100 долларов выше обычного, но с учетом снижения энергопотребления до 30 кВт·ч срок окупаемости его около 6,5 лет и при росте цен на энергоресурсы может уменьшиться [12]. Первый многоквартирный энергоэффективный дом был построен в Минске в 2007 году. Уровень потребления тепловой энергии в нем примерно в 3 раза ниже по сравнению с обычным [12].

Средние выбросы парниковых газов на 100 м² жилья в зависимости от топлива, используемого для отопления и подогрева воды, представлены на **рис.6** [13].

Потребление энергии в доме.

Килограммы
в эквиваленте CO₂ в год



Выбросы CO₂, зависящие от использования энергии для отопления и подогрева воды, на 100м² жилья.

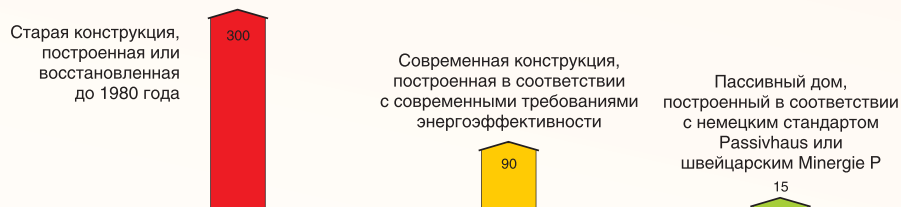


Рис. 6. Потребление энергии и выбросы CO₂ в доме



Полезные советы

- Выбирайте энергоэффективное жилье с низким потреблением энергии на квадратный метр или предлагайте коммунальным службам внедрение энергоэффективных технологий в вашем доме (замена окон и батарей отопления, утепление крыши, стен, подвала, труб, установка счетчиков и автоматических регуляторов потребления воды, газа, электроэнергии и тепла).
- Вместо того чтобы повышать температуру в помещении, теплее одевайтесь и укрывайтесь во время сна. Это также поможет создать здоровый микроклимат, не пересушивать воздух и сдерживать размножение болезнетворных микроорганизмов.
- Утепляйте старые окна и входные двери или заменяйте их на новые с теплозащитными свойствами, что одновременно снизит и шум, проникающий с улицы в помещение.
- Устанавливайте на радиаторы отопления термовентили, которые позволяют регулировать подачу тепла в помещении в зависимости от потребностей и предотвращать излишнее отопление.
- Устанавливайте теплоотражающие экраны из фольги или пенофола за радиаторами отопления – они возвращают больше тепла от радиаторов для обогрева помещения.
- Используйте короткие жалюзи и шторы, которые не загораживают радиаторы отопления и уменьшают потери тепла через окна.
- Расставляйте мебель таким образом, чтобы нагревательные приборы оставались открытыми и эффективно обогревали помещение.
- Проветривая помещения, широко открывайте окна на короткое время, а не держите подолгу открытой форточку – это позволяет быстро обновить воздух и не охладить стены.
- Чистите радиаторы и обогреватели от пыли, старайтесь реже их красить, чтобы не снижать их теплоотдачу.





- Чаще мойте окна, протирайте лампочки, отражатели и абажуры.
- Максимально используйте естественное освещение, применяя светопрозрачные конструкции для разделения помещений, не заставляйте подоконники цветами и вешайте менее плотные дневные шторы или вовсе откажитесь от них.
- Используйте светлые цвета при отделке помещений, чтобы сделать их более светлыми и просторными.
- Вечером умело сочетайте общее, местное и комбинированное искусственное освещение, например, настольная лампа лучше поможет при мелкой работе, чем мощные потолочные светильники.
- Заменяйте лампы накаливания на качественные энерго-сберегающие лампы, которые потребляют в 4 раза меньше электроэнергии.
- Используйте светорегуляторы (диммеры), плавно изменяющие яркость освещения и продляющие срок службы ламп.
- В местах редкого появления применяйте выключатели освещения, реагирующие на движение или шум.
- Экономно расходуйте воду – для ее очистки, доставки в систему водоснабжения, отведения и обработки тратится большое количество энергии.
- Устраните места утечек холодной и горячей воды через неплотно закрытые краны, текущие трубы, сливной бачок.
- Не включайте воду полной струей, в большинстве случаев вполне достаточно небольшой струи.
- Используйте пробку, мойте посуду в раковине, а не под струей воды.
- При умывании и принятии душа отключайте воду, когда в ней нет необходимости.
- Помните, что на душ уходит в 10–20 раз меньше воды, чем на принятие ванны.
- Устанавливайте двухкнопочные сливные бачки с полным или частичным сливом воды, это дает существенную ее экономию.
- По возможности используйте отработанную горячую воду для системы водяного обогрева пола.
- Установите счетчики воды, газа и электроэнергии, которые помогут оценить, сколько вы экономите.
- Не забывайте о пользе зеленых насаждений вокруг вашего дома – они дают тень жарким летом и препятствуют излишнему нагреву помещений, а также защищают от ветра в холодное время года, что позволяет экономить на кондиционировании и отоплении. Более того, зеленые насаждения поглощают углекислый газ, выделяют кислород, задерживают пыль и очищают воздух.

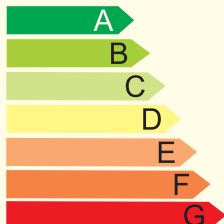


За один год среднее дерево поглощает 12 кг CO₂ и выделяет достаточно кислорода для семьи из четырех человек [14].

Электроприборы

Бытовые электроприборы стали неотъемлемой частью современного быта – они выполняют множество работ, экономя наше время. Однако для производства электроэнергии электростанции сжигают ископаемое топливо и выбрасывают большое количество парниковых газов. Кроме того, потребители нерационально используют электроприборы, включая их без необходимости, устанавливая неэкономные режимы и т.д. Основные причины таких привычек – низкая стоимость электроэнергии для потребителей и незнание, какое влияние это оказывает на природу и климат.

Производители электроприборов постоянно стремятся улучшить характеристики своих товаров, в том числе и энергетические. Повсеместной стала маркировка уровня энергопотребления электроприборов (рис. 7) [15]. Экономные покупатели разумно выбирают более дорогие приборы класса А, так как в течение некоторого времени разница в стоимости по сравнению с другими приборами окупится, а затем прибор начнет реально экономить средства.

Изготовитель Модель	
Низкий расход  Высокий расход	
Расход электроэнергии кВт·час/цикл (на базе результатов стандартных тестов для цикла стирки хлопка при 60 °C). Реальный расход электроэнергии зависит от способа эксплуатации машины	0,95
Эффективность стирки А: высокая Г: низкая	ABCDEF G
Эффективность отжима А: высокая Г: низкая Скорость центрифуги	ABCDEF G 1200
Загрузка (хлопок) в кг	5
Расход воды в литрах	49

Более подробная информация о товаре содержится в инструкции



Рис. 7. Маркировка уровня энергопотребления электроприборов по классам от А до G

Полезные советы



- По возможности пользуйтесь механическими устройствами (часами, швейными машинами, мясорубками, терками, обычными ножами, соковыжималками, бритвами, зубными щетками, тренажерами и т.д.).
- Приобретайте электроприборы высоких классов энергоэффективности и устанавливайте менее энергозатратные режимы работы приборов.
- Полностью отключайте приборы и зарядные устройства от сети, так как, постоянно находясь в режиме ожидания, они незаметно потребляют большое количество электроэнергии.
- Применяйте электрические таймеры там, где возможно забыть и оставить включенными электроприборы.
- Располагайте холодильники и морозильники вдали от источников тепла, не кладите в них горячую еду – это позволит им потреблять меньше электроэнергии для охлаждения.
- Уплотнитель холодильника должен быть чистым и плотно прилегать к корпусу и дверце. Даже небольшая щель в уплотнении увеличивает расход энергии на 20–30%.
- Не закрывайте радиатор холодильника, оставляйте зазор между стеной помещения и задней стенкой холодильника, чтобы она могла свободно охлаждаться.
- Регулярно размораживайте старые холодильники и морозильники, а еще лучше заменяйте их на новые с автоматическим циклом размораживания.
- Используйте кастрюли и сковородки с ровным дном, накрывайте их крышкой, употребляйте небольшое количество воды для приготовления пищи, после закипания переключайтесь на низкотемпературный режим готовки – это существенно экономит энергию, а также сохраняет полезные вещества в продуктах. Перемешивайте или переворачивайте еду для уменьшения времени приготовления.
- Посуда, в которой готовится пища, должна быть чистой и не пригоревшей. Применяйте экономичную посуду, эти качества обычно рекламирует производитель. Самой энергоэкономичной является посуда из нержавеющей стали с полированным дном, особенно со слоем меди или алюминия. Посуда из алюминия, эмалированная, с тефлоновым покрытием весьма неэкономична.



- Если вы готовите на электроплите, выключайте конфорку за некоторое время до готовности пищи, чтобы использовать остаточное тепло разогретой конфорки, или последовательно используйте ее для приготовления следующих блюд. Применяйте посуду с дном, диаметр которого равен или чуть превосходит диаметр конфорки.
- Если у вас газовая плита, то следите, чтобы пламя горелки не выходило за пределы дна кастрюли, сковороды, чайника, иначе вы просто будете нагревать воздух в квартире. Рекомендуется устанавливать прокладки из алюминиевой фольги под горелку – плита не так греется и пачкается, а газ используется экономичнее.
- По возможности используйте духовку для приготовления более одного блюда, так как можно одновременно готовить на высокой температуре в верхней части духовки и на низкой температуре в нижней. Реже открывайте дверцу духовки, чтобы проверить готовность блюда – каждый раз, как вы это делаете, теряется 20% аккумулированного тепла. Дверца духовки должна плотно прилегать к корпусу плиты и не выпускать раскаленный воздух.
- Выключайте посудомоечную машину до включения режима сушки и открывайте дверцу, чтобы позволить посуде высохнуть на воздухе. По возможности всегда используйте экономичный режим.
- Подогревайте воду на газу, а не в электрическом чайнике.
- Своевременно удаляйте накипь из чайника и нагревательных приборов – из-за своей низкой теплопроводности накипь сильно увеличивает расход энергии.
- Старайтесь кипятить такое количество воды, которое необходимо в данный момент, вместо того чтобы напрасно кипятить ее «про запас».
- Приобретайте стиральные машины, которые возможно подключить к источнику горячей воды, это позволит вам не использовать дорогостоящий электроподогрев холодной воды и сократит время стирки.
- Вместо кипячения белья или стирки при высоких температурах применяйте специальные экопрограммы стиральных машин (стирка на 30–40 °C), помогающие уменьшить износ вещей.
- Используйте качественные быстрodeйствующие моющие средства с биодобавками, они хорошо отстирывают при температуре 40–45 °C, экономичны и не портят вещи.
- Чаще стирайте при полной загрузке машины, это также повышает качество стирки.

- Старайтесь избегать сушки белья в стиральных или сушильных машинах, естественная сушка на улице продлит жизнь вашей одежды и сэкономит 200–300 кВт·ч/год.



- Не пересушивайте белье, это поможет с меньшими затратами сил и электроэнергии его отгладить.
- Чаще меняйте мешки для сбора пыли в пылесосе, чтобы он работал в более экономичном режиме и меньше изнашивался.
- Не пользуйтесь феном, дайте волосам высохнуть естественным образом.
- Старайтесь работать на компьютере в течение продолжительных насыщенных периодов, а во время бездействия отключайте его и периферийное оборудование от сети.
- Монитор с плоским экраном или ноутбук потребляют меньше энергии, чем монитор с электронно-лучевой трубкой и стационарный компьютер.
- Использование бытовых услуг (прачечных, химчисток, автомоек, услуг по уборке помещений, сервисных центров, компьютерных клубов и т. п.) также ведет к экономии средств и уменьшает воздействие на окружающую среду, так как специализированные организации, как правило, применяют более эффективное оборудование, моющие средства и системы очистки сточных вод.
- Отслеживайте, на что тратится больше всего электроэнергии в вашем доме, – именно это позволит вам обнаружить «пожирателей» и реально начать экономить средства и помогать природе (рис. 8) [15].



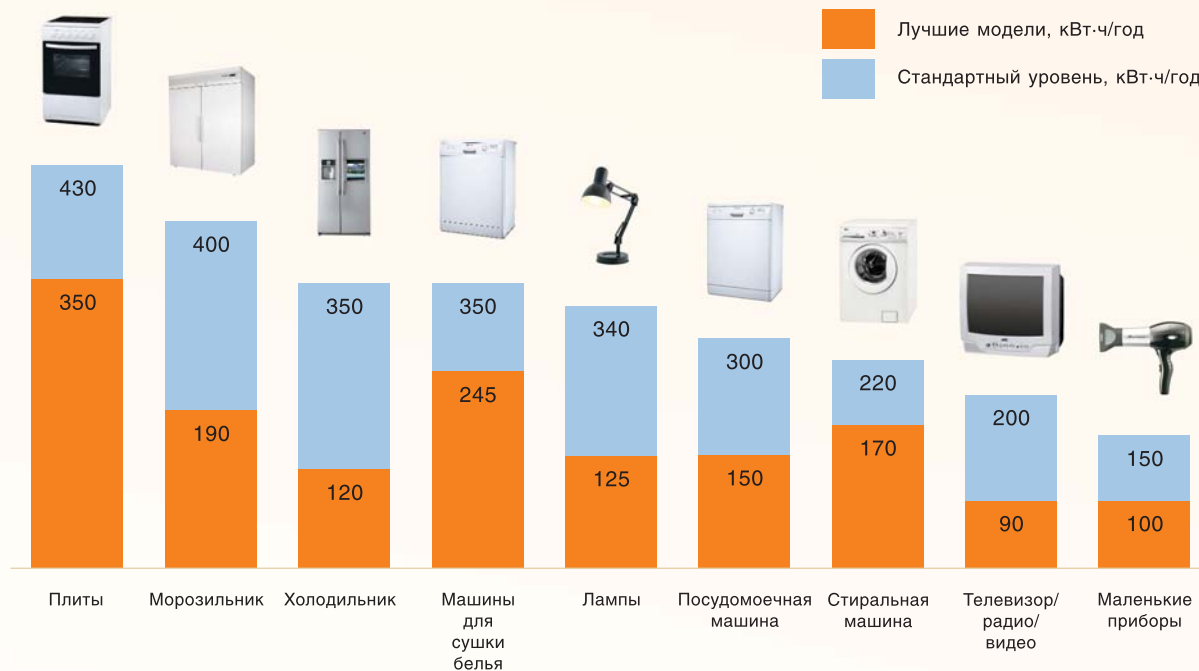


Рис. 8. Годовое потребление электроэнергии разными бытовыми приборами

Транспорт

Современную цивилизацию невозможно представить без интенсивно развивающейся транспортной сферы, которая в свою очередь способствует развитию всех остальных сфер. Однако важно помнить, что транспорт оказывает значительное негативное влияние на климат (рис. 9) [13]. Он приводит к потреблению топлива и



Рис 9. Выбросы от добычи до сжигания 1 т бензина

выбросам выхлопных газов, разрушению естественной среды при строительстве дорог. Много экологических последствий связано с промышленным автомобилестроением, утилизацией отработавших транспортных средств, добычей и переработкой топлива. Наиболее загрязняющие виды транспорта по количеству выбросов на одного пассажира – это самолеты и водный транспорт на ископаемом топливе. Тем не менее авиатранспорт быстро развивается – протяженность авиаперелетов с 1990 по 2003 год выросла на 80 % [13].

Около 10 % мировых выбросов парниковых газов исходят от автомобильного транспорта. Ежедневно в мире появляется 100 тысяч новых автомобилей. В среднем (при пробеге 15 тыс. км за год) один автомобиль сжигает 2 т топлива и потребляет 30 т воздуха, в том числе 4,5 т кислорода [18]. Для преодоления негативного воздействия транспорта существует множество способов. Некоторые организации активно используют телекоммуникационные средства и все чаще прибегают к видеоконференциям, которые



позволяют заменить поездки работников дистанционным общением. Это благоприятно сказывается не только на окружающей среде, но и на финансовых ресурсах организации, а также экономит рабочее время сотрудников. Телекоммуникационные технологии помогают людям больше общаться и в личных интересах. Сегодня через веб-камеры можно увидеть все уголки света в режиме реального времени и таким образом утолить жажду новых впечатлений.

Если поездки все же необходимы, то важно знать, какие виды транспорта меньше влияют на климат (рис. 10, 11) [13]. В большинстве случаев поездка – это более благоприятный для климата способ передвижения. Экономия выбросов зависит от того, сколько людей едет поездом и какой источник энергии он использует. Например, поезда в Швейцарии потребляют электричество, вырабатываемое совместно гидроэлектростанциями и атомными станциями; в Норвегии – на 95% энергию от гидроэлектростанций; во Франции – атомную энергию, так как почти все электричество этой страны вырабатывают атомные станции [13].

Другим приемлемым видом транспорта для дальних и ближних поездок является автобус,

так как это лучше, чем автомобиль, в котором зачастую едет лишь один человек.



Хороший пример:

Одна из самых оригинальных идей по снижению выбросов транспорта, реализованная в разных европейских городах, – совместное владение автомобилями. Некоторые жители не имеют средств для покупки собственного автомобиля, у других нет места для его стоянки, третьи не желают обзаводиться собственной машиной по экологическим мотивам. А некоторые из практических соображений считают, что иметь машину – это лишние хлопоты. Тогда несколько сотен людей покупают в складчину несколько десятков машин, которые принадлежат всем и доступны каждому. В таких условиях машины используются более рационально и выбросы парниковых газов снижаются [19].

В Беларуси транспорт наряду с энергетикой и сельским хозяйством является одним из основных по значимости источником парниковых газов (он включает железнодорожный, автомобильный, внутренний водный и авиационный

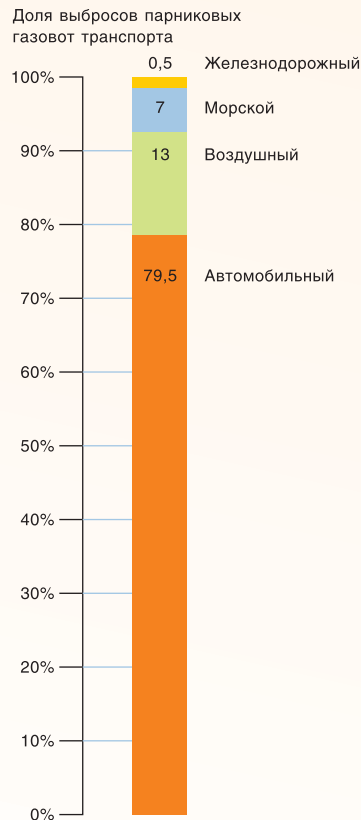
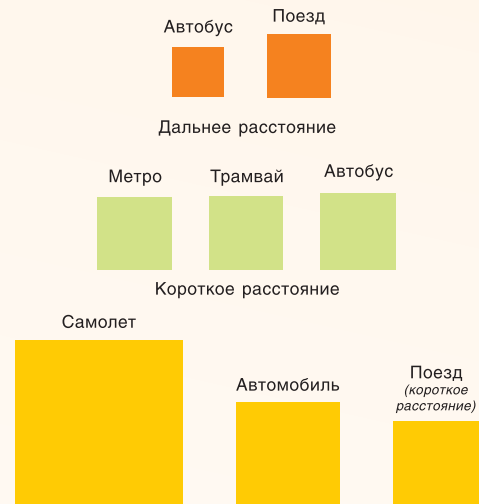


Рис. 10. Доля выбросов парниковых газов от транспорта



Результаты во многом зависят от загруженности

Метро, трамваи и поезда могут добиться лучших результатов, если ими будет пользоваться больше людей (развитая сеть и удобное расписание, доступность и конкурентоспособность по сравнению с автомобилями)

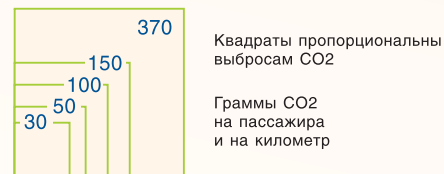


Рис. 11. Выбросы CO₂ от некоторых немецких транспортных средств

транспорт) [6]. Функционирование транспортного комплекса сопровождается выбросами CO_2 , CO , CH_4 , N_2O , NO_x .

С 1995 по 2008 год пассажирский оборот по всем видам транспорта сократился на 16,7%, а грузовой увеличился 2 раза. Значительно изменилась структура пассажирских перевозок по видам транспорта. Так, в общем пассажирообороте уменьшилась доля железнодорожного транспорта с 48,1 % в 1995 году до 37,8% в 2008-м, а удельный вес автобусного и воздушного за этот же период возрос с 35,8 и 4,7% до 38,0

и 5,9% соответственно. Структура грузооборота по основным видам транспорта изменилась незначительно. В ней доминируют железнодорожный (68,1 %) и автомобильный (31,6 %) [6].

Автопарк Республики Беларусь насчитывает около 2,8 млн машин и мотоциклов, и цифра эта с каждым годом увеличивается на 3–4%. В городе Минске автомобильный парк имеет 469 000 автомобилей. Белорусский автотранспорт ежегодно выбрасывает в окружающую среду более 1 млн 120 тыс. т загрязняющих веществ [18].





Полезные советы

- Самый простой и верный способ сокращать выбросы – перед каждой поездкой оценивать, насколько она необходима и желанна, и отказываться от ненужных поездок.
- По возможности выбирайте работу недалеко от дома, с гибким рабочим графиком или работайте дома. Ходите пешком в близлежащие магазины, школы, клубы, фитнес-центры и т.п.
- Пользуйтесь общественным транспортом, выброс которого на одного пассажира гораздо меньше, чем индивидуального.
- Для перемещения на небольшие расстояния можно использовать такие транспортные средства, как велосипеды, ролики, скейтборды, лыжи и т.д., или пройти пешком. Это делает жизнь активной и интересной, а также предотвращает выбросы парниковых газов.
- При поездках на автомобиле старайтесь взять с собой максимальное число попутчиков, подвозите коллег, друзей и родственников.
- Если вы не часто пользуетесь автомобилем, то разумной альтернативой будет обращение к услугам такси или проката автомобиля.
- Отдавая предпочтение малолитражным автомобилям, мы тратим меньше ресурсов на их производство и меньше топлива при эксплуатации, таким образом снижая выбросы парниковых газов.
- Наиболее экологичным транспортом для поездок на небольшие расстояния (порядка 500 км) является железнодорожный. Учитывая потери времени на поездку до загородного аэропорта, регистрацию, взлет и посадку, получение багажа и поездку до города, авиаперелеты на небольшие расстояния оказываются не намного быстрее, чем поездки на поездах [13].
- Для тех, кто не может обойтись без автомобиля, разработаны простые правила эк вождения, соблюдение которых позволяет снижать потребление топлива, а соответственно и выбросы (рис. 12) [13].

Эковождение подразумевает:

- рациональное планирование маршрутов поездок,
- регулярный контроль состава выхлопных газов,
- использование более качественного топлива,
- содержание автомобиля в исправном состоянии,
- наладку топливной аппаратуры двигателя,
- поддержку давления в шинах,
- уменьшение использования кондиционера,
- движение на постоянной скорости при минимально возможных оборотах двигателя,
- плавное торможение, оптимизация времени прогрева двигателя,
- и многое другое.

Более подробно об этом можно узнать на специальных сайтах:

www.ecovozhdenie.ru,
www.wwf.ru/carfree/ecodriving/ и др.

Замена автомобиля

Покупка нового автомобиля
выбрасывающего
менее 120 г CO₂ на км

Покупка подержанной машины
потребляющей меньше энергии

Ежедневное использование автомобиля

Сокращение пробега
на 10%

Более аккуратное
вождение

Более редкое
использование
кондиционера
в автомобиле

Рис. 12. Сокращение выбросов парниковых газов при использовании автомобил



Потребление товаров

Сегодня практически все, что необходимо человеку в повседневной жизни, изготавливается с использованием энергии и приводит к выбросам парниковых газов (рис. 13) [13]. Вещи рано или поздно оказываются на свалке.

Отходы разлагаются, выбрасывая метан или CO_2 , если их сжигают. На отходы и сточные воды приходится 3% выбросов парниковых газов, вызванных деятельностью человека.

Производители товаров ради собственной прибыли постоянно стимулируют чрезмерное и неразумное потребление. Стало модным, например, делать покупки только для того, чтобы снять стресс, без насущной необходимости. Причина стрессов по-прежнему остается с шопоголиком, и положение даже усугубляется, так как человек тратит деньги, потом больше трудится, чтобы снова их заработать, устает и испытывает еще больший стресс.

Мы находимся в замкнутом круге, разорвать который возможно лишь путем оценки наших

реальных потребностей и отказа от ненужных вещей, навязанных модой, рекламой, красивой упаковкой, скидками и распродажами.



Рис. 13. Ежегодные выбросы среднестатистического гражданина мира



Полезные советы

- Откажитесь от излишнего и неразумного потребления – покупайте то, что вам действительно необходимо.
- Для избавления от стресса используйте более конструктивные и полезные методы, чем походы по магазинам, – занимайтесь спортом, общайтесь с друзьями, организовывайте поездки на природу и т.д.
- Старайтесь приобретать те товары, которые произведены в вашем городе, районе, регионе. Это поможет уменьшить выбросы парниковых газов при транспортировке, а также сэкономит ресурсы и поддержит местное производство.
- Собираясь в магазин, не забывайте брать с собой сумку, чтобы не приобретать пакет.
- Упаковка составляет огромную часть того, что мы выбрасываем. Когда вы выбираете между двумя одинаковыми товарами, возьмите тот, что содержит меньше упаковки.
- Отдавайте предпочтение товарам в перерабатываемой упаковке и упаковке, изготовленной из вторсырья. Приобретайте продукты на развес.
- Избегайте одноразовых товаров, которые слишком быстро оказываются на свалке.
- Берите редко используемые вещи напрокат, покупайте складчину на несколько семей, а если уже купили, делитесь с друзьями.
- При покупке новых вещей старайтесь выбирать качественные товары – они прослужат вам дольше.
- Отдавайте предпочтение multifunctional вещам, которые можно использовать для различных целей.
- Выбирайте товары, произведенные с помощью экологически-дружественных технологий, изготовленные с применением вторсырья и подлежащие последующей переработке, о чем сообщают специальные информационные знаки на них.



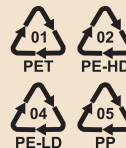
Знак «Натуральный продукт» может быть нанесен на продовольственные товары, выработанные из продуктов, полученных от животных, выращенных без применения антибиотиков, стимуляторов откорма, гормональных препаратов; а также – растительного сырья, полученного без употребления стимуляторов роста, пестицидов, методов генной инженерии [20].



Знак экологического соответствия подтверждает наличие у производителя сертифицированной системы управления окружающей средой по международному стандарту ИСО 14001, которая помогает снизить воздействие производства на окружающую среду.

- Ремонтируйте и чините вещи. Старайтесь придумать новое применение старым вещам.
- То, что выбрасывает один, может оказаться полезным для другого. Отдавайте ваши вещи членам семьи, соседям. Ненужные вещи передайте нуждающимся в них организациям, детским домам. Ваши старые игрушки могут пригодиться детям из других семей.
- Сортируйте отходы по видам и отправляйте их на переработку – это снизит выбросы на добычу сырья для производства новых товаров и выбросы от разложения отходов на полигоне (рис. 14) [13].

Среди товаров в пластиковой упаковке отдавайте предпочтение тем, которые отмечены знаками PET, PE-HD, PE-LD, PP.



Или таким знаком если указано, что это биопластик.

Эти виды пластика легко перерабатываются и наносят меньший вред окружающей среде и здоровью [22].





Биопластики производятся из возобновляемых природных ресурсов, например из целлюлозы (дерево, хлопок), крахмала (картофель, кукуруза, рис, топиока). Несмотря на то что биопластики не всегда могут сравниться по своим свойствам с пластиками, производимыми из нефти, они легко разлагаются и могут подвергаться компостированию как органические отходы [22].



Рис. 14. Выбросы парниковых газов при производстве и уничтожении картона и стекла



Вторсырье это:

- Пластик: ПЭТ-бутылки без крышек, стаканчики от йогурта и сметаны, пластиковые тюбики и баночки от косметики, пластиковые коробки от тортов и других пищевых продуктов, бутылки от подсолнечного масла, полиэтиленовая пленка, одноразовая посуда, канистры, ведра пластиковые, пенопласт и т.п.
- Бумага: газеты, журналы, рекламные проспекты, картонные ящики, бумажные пакеты.
- Стекло: некоторые виды бутылок и банок, белый и цветной бой стеклотары, оконное стекло.
- Металл: лом черных и цветных металлов, чугунные и стальные радиаторы, трубы, алюминиевые банки из-под пива и других напитков, фольга, консервные банки.
- Пока не перерабатываются: упаковка «Тетра Пак» от соков, молока и т.п., обои, фотобумага, пленка, скотч, стекло от мониторов и телевизоров [21].

Избегайте приобретения пластиковых предметов и упаковки со знаками:



Эти виды пластика опасны для здоровья и природы, их переработка сложна или невозможна [22].

- Выбирайте оборудование, потребляющее меньше электроэнергии, а также с экодзнаками [23].



- Приобретайте продукцию, отмеченную знаком «ТСО», — она потребляет меньше электроэнергии, в процессе производства и в самих изделиях используется меньше опасных веществ, излучаемое электромагнитное поле меньше [23].



- Выбирайте мебель и со знаком «FSC» или мебель из древесины со знаком «PEFC» [23]. Она производится из древесины, выращенной методом устойчивого лесопользования (с соблюдением природоохранного законодательства, сохранением биологического разнообразия и естественных лесов, не истощая почву, не вырубая леса подчистую, досаживая их и т.д.).





Земледелие и животноводство

Традиционное сельское хозяйство оказывает значительное влияние на изменение климата, являясь источником большого количества парниковых газов, выделяющихся при обработке земли, производстве удобрений и пестицидов, гидромелиорации, при работе сельскохозяйственной техники и перевозке продукции. Масштабная вырубка леса для освобождения новых земель стремительно лишает нас самой совершенной системы поглощения углекислого газа. Все большее распространение получают органическое земледелие и пермакультура, которые дают стабильные урожаи при минимальных затратах и без использования минеральных удобрений и ядохимикатов.

Органическое сельское хозяйство базируется на следующих принципах [24]:

- Землю рыхлят не глубже 5 см с помощью плоскорезов, не перекапывая и не перепахивая ее. Глубокая вспашка и перекопка подавляет активность червей и микроорганизмов, разрушает структуру почвы, снижает ее плодородие.
- Почва мульчируется сеном, соломой, листьями, опилками, торфяной крошкой, ботвой или сорняками, подрезанными плоскорезом. Это сохраняет в почве влагу, защищает от перегрева и промерзания, мульча создает благоприятные условия для червей и микроорганизмов, а со временем превращается в гумус.
- Размножение полезных микроорганизмов стимулируется поливом почвы растворами биопрепаратов и использованием органических удобрений.
- Внесением компоста и органических удобрений привлекают дождевых червей.
- Правильное сочетание растений в смешанных посевах помогает в борьбе с насекомыми-вредителями и многими болезнями растений.
- Для привлечения птиц, ежей устанавливают домики, так как эти животные поедают множество вредителей.

- На одном участке чередуются культуры из разных семейств с учетом требований к питательным элементам.
- Высаживаются продолжительно цветущие растения, которые привлекают пчел, шмелей, ос, опыляющих культурные растения.
- Используется зеленое удобрение – на освободившихся участках высаживаются растения-сидераты (клевер, горчица, рапс, масличная редька, горох, люпин, озимые рожь, овес, вика и т.д.) для обогащения почвы органическими и минеральными веществами, ее рыхления и защиты от сорняков и погодных явлений.
- Для отпугивания и уничтожения вредителей также применяются настои и отвары различных растений (например чернокорня).



Хороший пример:

С 1994 года в Санкт-Петербурге существует Клуб городского огородничества. Его участники занимаются выращиванием различных культур на городских крышах.

Невысокие грядки состоят из 7–15 см компоста. Чтобы сделать легкую грядку, землю не добавляют вообще. Если компоста недостаточно, используется неразложившийся органический материал: солома, сено, водоросли, тростник. А на него укладывается слой компоста прямо в посадочные бороздки. На этих грядках можно выращивать практически все овощи. Готовая грядка мало чем отличается от обычной огородной. Ее только необходимо чаще поливать. Анализ овощей, выполненный в испытательном центре, показал, что они не хуже тех, что продаются на городских рынках. Видимо, сказывается "высотность" расположения таких огородов, и главные загрязнители городского воздуха, выхлопы автотранспорта, до них не добираются [25].

Животноводство также оказывает значительное влияние на изменение климата, так как с точки зрения использования энергии оно крайне не эффективно. Крупный рогатый скот поедает больше белков, чем производит. Для производства 1 кг животного белка скормливается в среднем 6 кг белков в виде зерна и зеленого корма. Использование огромных площадей для пастбищ и выращивания корма приводит к эрозии, истощению и ухудшению почвы из-за вытаптывания скотом. Потребление пресной воды и ее загрязнение способствуют стремительному сокращению мировых запасов питьевой воды. Кроме того, животноводство – источник выбросов в атмосферу метана (рис. 15) [13]. Парниковый эффект метана в 23 раза больше, чем парниковый эффект углекислого газа. А одна откормленная корова выделяет в течение

суток около 500 л метана. Животноводческий комплекс – источник 65% выбросов закиси азота (в основном из навоза), парниковый эффект которого в 296 раз превышает парниковый эффект двуокиси углерода. Японскими учеными установлено, что в течение одного жизненного цикла коровы в атмосферу выделяется эквивалент 4550 кг оксида углерода. К тому же дальнейшая переработка полученной говядины предполагает дополнительные выбросы парниковых газов, связанные с работой мясоперерабатывающих предприятий, транспортировкой и охлаждением [26].



Производство 1 кг мяса потребляет количество энергии, достаточное для непрерывной трехнедельной работы электрической лампочки мощностью в 100 Вт и приводит к выбросу 36,4 кг двуокиси углерода [26].





Рис. 15. Ежегодные выбросы метана, связанные с процессом пищеварения животных



Простые советы

- При приобретении продуктов выбирайте те, которые выращены с помощью органического сельского хозяйства и отмечены специальными знаками [27].



- Покупайте только необходимые продукты и бережно их храните. Тогда холодильники будут работать менее напряженно, меньше продуктов придется выбросить и меньше энергии израсходуется при перевозке пищи и отходов.
- Выбирайте свежие продукты и те, которые подверглись незначительной обработке, вместо полуфабрикатов – на их заморозку, упаковку и хранение потрачено много энергии.
- Избегайте приобретения несезонных овощей и фруктов, которые выращены с дополнительными затратами энергии.
- Включайте в рацион питания больше продуктов растительного происхождения и меньше – животного. Даже небольшое сокращение потребления мяса может сыграть положительную роль в борьбе с парниковым эффектом (рис. 16) [13].
- Выращивайте продукты для себя и своей семьи в соответствии с принципами органического земледелия или пермакультуры.
- На своем участке отпугивайте грызунов и вредителей с помощью трав, различных механических и ультразвуковых устройств, без применения химических препаратов.
- Для полива и летнего душа собирайте дождевую воду.
- Перерабатывайте домашние органические отходы в компост [28].
- Используйте технологию компостных туалетов, которые превращают отходы в ценные удобрения [29].



Рис. 16. Ежегодные выбросы парниковых газов при разных видах питания



Как видим, можно значительно сократить выбросы парниковых газов, лишь немного поменяв свои привычки и повседневную жизнь. Даже небольшой вклад каждого человека может изменить многое.



Энергетика и промышленность

Хотя влияние отдельных людей на энергетику и промышленность страны в целом незначительно, тем не менее важно знать, как воздействуют эти отрасли на климат. Доля энергетики в суммарных выбросах парниковых газов составляет около 70%. Углеродное сырье используется так же, как топливо в промышленности, выбросы которой существенно увеличиваются в связи с недостатком инвестиций на технологическое перевооружение, а также бурным ростом строительной индустрии и расширением жилищного фонда. Для промышленности характерно использование энергоемких производств (металлургия, машиностроение и др.), которые потребляют большое количество энергии и в свою очередь – большое количество ископаемого топлива [30]. Дополнительным источником парниковых газов в топливно-энергетическом комплексе являются утечки и выбросы метана и летучих органических соединений при транспортировке и хранении газообразного и жидкого топлива, при нефтепереработке [30].

Если ранее способ получения электрической и

тепловой энергии выбирался в первую очередь на основе минимизации экономических затрат, то в настоящее время на первый план все больше выдвигаются экологические аспекты возведения и эксплуатации объектов энергетики. При этом должны работать экономические механизмы, реализующие компромисс между качеством среды обитания и социально-экономическими условиями жизни населения [30]. Коэффициент полезного действия энергетических установок пока невелик и составляет 30–40%, большая часть топлива сжигается впустую. Полученная энергия тем или иным способом используется и превращается в конечном счете в тепловую, то есть помимо химического в биосферу поступает тепловое загрязнение. Загрязнение и отходы энергетических объектов в виде газовой, жидкой и твердой фазы распределяются на два потока: один вызывает глобальные изменения, а другой региональные и локальные. Так же обстоит дело и в других отраслях хозяйства, но энергетика и сжигание ископаемого топлива все же остаются основным источником глобальных загрязнителей. Выбросы поступают в атмосфе-

ру, и за счет их накопления изменяется концентрация малых газовых составляющих атмосферы, в том числе парниковых газов [30]. Поэтому в соответствии с Копенгагенским соглашением все стороны Рамочной конвенции по изменению климата (в том числе и Республика Беларусь) признали, что будут делать все от них зависящее, чтобы средняя температура планеты не выросла на 2 °С по сравнению с 1900 годом, а концентрация парниковых газов в атмосфере не превышала уровня 400–450 ppm. Для достижения этих целей, согласно Киотскому протоколу, необходимо в течение 40–50 лет сократить выбросы парниковых газов на 60%. Кроме этого, по современным прогнозам, опубликованным в обзоре ООН, доступные запасы нефти могут быть исчерпаны в течение 41, газа – 64 и угля – 251 года (начиная с 2001 года) [30]. При всей своей условности и относительности такие прогнозы свидетельствуют о том, что человечество уже сегодня обязано активно искать возможные источники замены традиционных энергоносителей. Одним из направлений снижения выбросов парниковых газов является использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ), которые относятся к так называемым carbon neutral – углероднейтральным источникам энергии и служат основой для перехода к



низкоуглеродной экономике (low carbon economy) [31]. Конечно, низкоуглеродная экономика не ограничивается только использованием ВИЭ, она предусматривает комплексный подход к решению проблем изменения климата, включающий повышение энергоэффективности и снижение выбросов парниковых газов во всех сферах деятельности: промышленности, транспорте, строительстве, сельском хозяйстве и др., в том числе и в быту. Однако применение ВИЭ играет ключевую роль в решении многих обсуждаемых проблем. В частности, ВИЭ на сегодняшний день успешно заменяют углеводородные источники энергии и применяются

- для нагрева: солнечные коллекторы, пассивный солнечный обогрев зданий, геотермальная энергия, энергия сжигания биомассы (лесная древесина, быстрорастущая);

- для охлаждения: энергия биомассы, солнечные охлаждающие системы;
- для получения электрического тока: ветро-энергетические установки, мини-гидро-электростанции, биогазовые, фотоэлектрические системы, приливные и волновые электростанции;
- в качестве топлива для транспорта: жидкий этанол и биодизель, получаемый из растительного сырья [30]. Следует отметить, что за



последние 20 лет технологии возобновляемой энергетики получили значительное развитие как в Европе, так и в других странах мира, что приводит к значительному сокращению их стоимости. Например, стоимость фотоэлектрических модулей благодаря потребностям космических исследований снизилась в 10 раз, что с каждым годом делает их все более привлекательными для производства электрической энергии. Это относится и к другим видам ВИЭ. Поэтому во многих странах мира поставлены амбициозные задачи по значительному расширению использования этого вида энергии [30].

В мировой экономике планируется постепенное уменьшение ископаемого топлива и замена его ВИЭ, объем использования которых в 2100 году ожидается более 80%.

Согласно последним директивным документам Евросоюза, в этом году доля возобновляемых источников энергии в общем энергопотреблении составит 12%, а к 2020 году – 21,3%. Данные **табл. 1** свидетельствуют, что наибольший вклад в решение этой задачи внесут использование энергии биомассы и гидроэнергетика [31].

Таблица 1
Современное состояние и перспективы использования ВИЭ в Евросоюзе

Вид энергии	2004		прогноз 2010		план 2020	
	Конвенция евростата	Общий %	Конвенция евростата	Общий %	Конвенция евростата	Общий %
Ветровая энергия	5.03	0.29	15.4	0.87	43.9	1.69
Гидроэнергия	26.13	1.50	30.6	1.74	33	2.02
Фотовольтаическая энергия	0.06		0.8	0.05	5.3	0.32
Энергия биомассы	71.9	4.11	125	7.10	235	14.4
Геотермальная энергия	5.36	0.31	8.2	0.46	16.4	1.00
Солнечная тепловая энергия	0.68	0.04	2	0.11	12	0.73
Солнечная энергия	0		0.2	0.01	0.8	0.05
Энергия окна			0.25	0.01	1.3	0.08
Всего	109.16	6.25	182.4	10.4	348	21.3

Еще большая составляющая ВИЭ будет в производстве электроэнергии: планируется к 2020 году довести долю ВИЭ в этом секторе до 33–40% **(табл.2)** [31].

Это обеспечит, как видно из **табл. 3**, сокращение выбросов парниковых газов в 2010 году на 320 млнт (7,6%), в 2020-м – на 728 млнт (17,3%) [31].

Большие задачи по использованию ВИЭ ставит перед собой и Республика Беларусь, для которой наряду с вопросами сокращения выбросов парниковых газов актуальным является обеспечение энергетической безопасности, так как страна более 80% энергетических ресурсов импортирует из-за рубежа, преимущественно из России. Согласно директиве №3 Президента

Таблица 2
Современное состояние и перспективы
использования ВИЭ в производстве электроэнергии

Вид энергии	2004 Евростат тВч	2010 Прогноз тВч	2020 Прогноз тВч
Ветровая энергия	58.5	19.4	530
Гидроэнергия	0.74	7.5	55
Фотовольтаическая энергия	67.9	138	300
Энергия биомассы	303.8	356	384
Геотермальная энергия	5.5	7	14
Солнечная тепловая энергия	-	2	9
Энергия океана	-	3	15
Всего ВИЭ	435.9	707.5	1.313
Доля ВИЭ	13.7%	20.3 - 21.3%	32.6-40.2%

Таблица 3
Сокращение выбросов парниковых
газов за счет использования ВИЭ в Евросоюзе

Вид энергии	2010	2020
	миллион тонн	
Ветровая энергия	99	236
Гидроэнергия	23	35
Фотовольтаическая энергия	2.2	24
Энергия биомассы	176	326
Геотермальная энергия	5.8	15
Солнечная тепловая энергия	11	92
Всего	320	728
% выбросов ПГ ЕС в 1990 г.	7,6%	17,3%

Республики Беларусь «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства», к 2012 году доля местных и возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе страны должна составлять 25%. В настоящее время только около 9% энергетических потребностей Республики Бела-

русь удовлетворяется за счет ВИЭ (в котельно-печном топливе (КТП – около 13%) (рис. 16) [20]. При этом, как видно из рис. 17, более 61% в энергетическом балансе ВИЭ в Республике Беларусь полностью составляет энергия, получаемая из древесной биомассы (древесина и древесные отходы) [32].

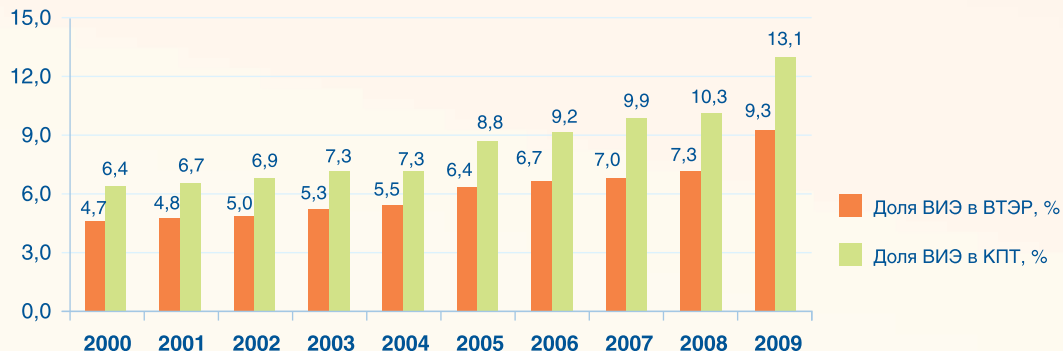


Рис. 16. Доля ВИЭ в валовом потреблении теплоэнергетических ресурсов в Республике Беларусь (2000–2009 гг.)

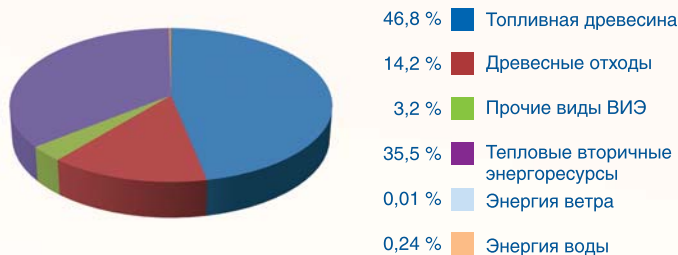


Рис. 17. Баланс возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь в 2009 году, %

Использование возобновляемых источников энергии является одним из приоритетных направлений развития энергетического комплекса и повышения энергетической безопасности Республики Беларусь. С увеличением количества энергии, вырабатываемой альтернативными источниками, будет снижаться нагрузка на окружающую среду и климат [30].

Использованные источники информации:

1. Электронный информационный ресурс:
www.grida.no
2. Электронный информационный ресурс:
www.expert.ru/science
3. Climate Change 2007: The Physical Science Basis (Summary for policy makers), IPCC, 2007.
4. www.bbc.co.uk/russian/international/2010/03/100305_british_press.shtml (Человек – виновник изменения климата).
5. Climate Change 2001: The Scientific Basis, IPCC, 2001.
6. Пятое Национальное сообщение в соответствии с обязательствами Республики Беларусь по Рамочной конвенции ООН об изменении климата. – Минск, 2009. – 51 с.
7. Кокорин, А.О. Обзор доклада Николаса Стерма «Экономика изменения климата» / А.О.Кокорин, С.Н. Кураев, М.А. Юлкин // WWF, GOF. – Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: WWF России, 2009. – 60 с.
8. О стратегических оценках последствий изменений климата в ближайшие 10–20 лет на природную среду и экономику Союзного государства // Доклад Комитета Союзного государства по гидрометеорологии и мониторингу загрязнения природной среды. – М.: 2009.
9. Электронный информационный ресурс:
www.climate-by.com
10. Энергосбережение в зданиях: начинаем с окон / МОО «Экопроект Партнерство». – Минск: УП «Орех», 2009. – 24 с.
(www.ecoproject.by/files/publications/963_523.pdf).
11. Постановление Совета Министров РБ № 706 от 01.06.2009 г. «Об утверждении Комплексной программы по проектированию, строительству и реконструкции энергоэффективных жилых домов в Республике Беларусь на 2009–2010 годы и на перспективу до 2020 года». – Зарег. в Национальном реестре правовых актов РБ 3 июня 2009 г. № 5/29859.
12. www.news.rc.by/58/
13. Кирби, А. Долой старый быт. Как не навредить климату/ А.Кирби // Рекомендации ООН; пер. с англ./ ЮНЕП. – М., 2008. – 204 с.
(www.grida.no/publications/vg/kick/ebook-ru.aspx).
14. www.unep.org/billiontreecampaign/russian/FactsFigures/FastFacts/index.asp
15. Энергосбережение в зданиях: снижаем потребление электроэнергии / МОО «Экопроект Партнерство» и «Женщины Европы за общее будущее». – Минск: УП «Орех», 2010. – 18 с.
(www.ecoproject.by/files/publications/1023_17.pdf).

Использованные источники информации:

16. www.portal-energo.ru/blog/details/id/25
17. www.energoeffektivnost.ru/home.html
18. www.minpriroda.by/ru/chistiyi/?is_arch=1&id=377
19. Вайцзеккер, фон Э. Фактор четыре. Затрат – половина, отдача – двойная / Эрнст фон Вайцзеккер, Эймори Б. Ловинс, Л. Хантер Ловинс // Новый доклад Римскому клубу. – М.: 2000.
20. ТКП 126-2008 (03220) Пищевые продукты. Правила маркировки знаком "Натуральный продукт". Основные положения. – Минск: БелГИСС, 2008. – 24 с.
21. www.ecoproject.by/files/publications/753_292.pdf (Как и куда сортировать отходы?).
22. www.ecoproject.by/files/publications/623_241.pdf (Пластиковая упаковка... это удобно, недорого, легко, не ломается... но на самом ли деле это безопасно?).
23. www.ecoproject.by/files/publications/613_590.pdf (Экологичное рабочее место и в офисе, и дома...).
24. www.cluboz.net/oz.htm
25. www.vesna-rs.narod.ru/docs/011.htm
26. www.ecolife.ru/zhurnal/articles/416
27. www.ecoproject.by/files/publications/553_150.pdf (Что прячется за Е...? ... или "то, чего не видно").
28. www.ecoproject.by/files/publications/323_356.pdf (Компостирование).
29. www.ecoproject.by/files/publications/923_10.pdf (Безопасные и выгодные туалеты: путь к здоровью и благополучию).
30. Кундас, С. П. Возобновляемые источники энергии: монография / С.П. Кундас, С.С. Позняк, Л.В. Шенец. – Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2009. – 315 с.
31. Электронный информационный ресурс: www.erec-renewables.org
32. Кундас, С.П. Использование древесной биомассы в энергетических целях: научный обзор / С.П. Кундас [и др.]. – Минск: МГЭУ им. А.Д.Сахарова, 2008. – 85 с.

УДК 502/504
ББК 20.1
В 81

Авторы: Н. А. Андрееenko, Н. Н. Бельская, Н. А. Бычков



Под общей редакцией: Ю. В. Яблонская

Редактор: М. А. Вечорка

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С.П.Кундас

(Международный государственный экологический университет им. А.Д.Сахарова)

Использованы фотографии из личных архивов авторов и сети Интернет

Издание распространяется бесплатно

Научно-популярное издание

Время менять привычки

Подписано в печать 2010. Формат 60×84/16.

Бумага мелованная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 3,25. Уч.-изд. л. 3,25.

Тираж 1000. Заказ № 207

Издатель и полиграфическое исполнение: УП «Орех».

ЛИ 02330/0549482 от 14.05.2009.

ЛП 02330/0494239 от 20.04.2009.

Ул. Черняховского, 1, 220049, г. Минск,

Тел. 262-05-34.

ISBN 978-985-6716-29-7

© МОО «Экопроект Партнерство», 2010

© Оформление УП «Орех», 2010



ВРЕМЯ МЕНЯТЬ
ПРИВЫЧКИ



Брошюра издана в рамках проекта
"Образование для устойчивой энергетики в Республике Беларусь:
Реализация программы ШПИРЭ — Школьной Программы Использования Ресурсов и Энергии"
при финансовой поддержке Норвежского Общества Охраны Природы.

Мнения и взгляды, изложенные в данной публикации могут не совпадать
с мнением и взглядами Норвежского Общества Охраны Природы.

Копирование материалов брошюры для использования в образовательных
и некоммерческих целях приветствуется.
Ссылка на источник обязательна.



**Norges
Naturvernforbund**
Friends of the Earth Norway



Наши контакты:

МОО «ЭКОПРОЕКТ ПАРТНЕРСТВО»
Беларусь, 220043, г. Минск
пр. Независимости 95, корп. 11, к. 614
Тел. +375 (17) 541 68 50 Факс +375 (17) 385 62 07

www.spare-belarus.by
www.spareworld.org
www.ecoproject.by